

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

Jianzhu
Zhitu
Yu yinying
Toushi

建筑制图与阴影透视

(建筑设计技术专业)

本教材编审委员会组织编写

主编 张小平

主审 钟 建

中国建筑工业出版社

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

建筑制图与阴影透视

(建筑设计技术专业)

本教材编审委员会组织编写

主编 张小平

参编 张志明 高 梅

主审 钟 建

中国建筑工程工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑制图与阴影透视/本教材编审委员会组织编写.

—北京: 中国建筑工业出版社, 2006

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐
教材. 建筑设计技术专业

ISBN 7-112-08568-3

I. 建... II. 本... III. ①建筑制图—高等学校: 技
术学校—教材②建筑制图—透视投影—高等学校: 技术学
校—教材 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 072650 号

本书讲述了画法几何和阴影透视的内容以及专业施工图的画法。包括建筑施工图, 结构施工图, 水暖施工图, 电气施工图, 装饰装修施工图等内容。

本书可作为土建学科高职高专院校、各类成人院校建筑设计技术专业及其他相关专业的教学用书, 也可作为有关教师、工程技术人员的参考书。

* * *

责任编辑: 朱首明 杨 虹

责任设计: 崔兰萍

责任校对: 张景秋 王金珠

全国高职高专教育土建类专业教学指导委员会规划推荐教材

建筑制图与阴影透视

(建筑设计技术专业)

本教材编审委员会组织编写

主编 张小平

参编 张志明 高 梅

主审 钟 建

*

中国建筑工业出版社出版 (北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

北京密云红光制版公司制版

北京建筑工业出版社印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 36½ 字数: 695 千字

2006 年 8 月第一版 2006 年 8 月第一次印刷

印数: 1—3500 册 定价: 49.00 元 (含习题集)

ISBN 7-112-08568-3

(15232)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

前 言

随着我国高等职业技术教育的不断深化,为满足社会人才的需求,适应高等职业技术的发展,特编写了这套《建筑制图与阴影透视》教材。

在编写过程中,从培养应用型人才的目标出发,以培养专业技术能力为主线,将理论知识和工程实践紧密结合在一起,科学处理好理论知识、能力和素质三者之间的相互关系。

本教材共分三大部分:第一部分主要是画法几何,由于是针对三年制高职教育编写的,理论部分力求简明扼要,以够用为度,深度降低,覆盖面广,立体图与文字相结合,形象直观,易于理解,方便教学。第二部分为阴影透视部分,介绍阴影、透视的理论知识,并紧密与建筑形体相结合,为后续建筑表现技法打下扎实的基础。第三部分为专业图部分,介绍建筑施工图、结构施工图、装饰施工图、设备施工图的内容与表达方法,该部分以施工图实例为主线,分别表达不同施工图的内容与图示方法。

本次同时出版与本教材配套的习题集——《建筑制图与阴影透视习题集》,该习题集与教材的每部分内容相配套,使学生在听课后做对应的习题,达到复习、巩固的目的。

本教材是针对高职高专建筑设计专业编写的,但同时也适用于建筑装饰专业、城市规划专业、工业与民用建筑专业、工程概预算类专业使用,也可作为高等专业技术院校、高等专科学校专科、职工大学、业余大学、夜大学、成人教育学院等相对应的专业使用。

本教材由山西建筑职业技术学院张小平主编,编写的内容有:绪论、第一章至第七章、第十二章、第十三章。山西建筑职业技术学院张志明老师编写的内容有:第十章、第十一章。深圳信息职业技术学院高梅编写的内容有:第八章、第九章。

本教材由四川建筑职业技术学院钟建老师主审,钟建老师在百忙之中对教材做了认真、细致的修改、把关,并提出许多宝贵的建议。在此深表谢意。

本教材在编写过程中,参阅了一些公开出版和发表的文献,并引用了一些优秀图样。在此,作者对这些编者表示深切的歉意和衷心的感谢。

由于业务水平和教学经验有限,书中难免存在错误和疏漏,恳请使用本教材的师生和广大同仁提出宝贵意见,以便于修改,在此深表感谢。

编者
2006年1月

目 录

绪论	1
第一章 制图的基本知识	3
第一节 手工绘图的工具和仪器	3
第二节 制图的基本标准	7
第三节 几何作图	18
第四节 绘图的方法与步骤	23
第五节 徒手绘图	23
第二章 投影的基本知识	26
第一节 投影的概念、分类及其应用	26
第二节 正投影的特性	27
第三节 三面投影图	29
第三章 建筑形体基本元素的投影	34
第一节 点的投影	34
第二节 直线的投影	40
第三节 平面的投影	49
第四节 直线与平面、平面与平面的相对位置	55
第五节 平面基本体的投影	62
第四章 曲线、曲面的投影	66
第一节 曲线	66
第二节 回转曲面	69
第五章 立体表面的交线	81
第一节 立体的截断	81
第二节 立体的相贯	88
第六章 建筑形体的表达方法	99
第一节 建筑形体投影图的画法	99
第二节 建筑形体投影图的尺寸标注	104
第三节 剖面图	108
第四节 断面图	118
第五节 基本视图与辅助视图	121
第六节 建筑形体的简化画法	124
第七节 建筑形体投影图的识读方法	125
第七章 轴测投影	129
第一节 轴测投影的基本知识	129

第二节	平面体轴测投影的画法	132
第三节	平行于坐标面的圆的轴测投影图的画法	137
第四节	轴测投影的选择	140
第五节	轴测剖面图的画法	143
第八章	阴影	145
第一节	阴影的基本知识	145
第二节	求阴影的基本方法	146
第三节	简单形体的阴影	152
第四节	建筑形体的阴影	154
第五节	曲面体的阴影	157
第九章	透视	161
第一节	透视投影的基本知识	161
第二节	点、线、平面的透视	165
第三节	透视图的基本作图方法	171
第四节	透视图的选择	181
第五节	透视图的简捷作图方法	185
第六节	曲面与曲面体的透视图画法	189
第七节	透视图中的阴影	193
第八节	透视图中的倒影和镜像	197
第十章	建筑施工图	200
第一节	建筑工程图概述	200
第二节	施工图首页	207
第三节	总平面图	210
第四节	建筑平面图	214
第五节	建筑立面图	222
第六节	建筑剖面图	225
第七节	建筑详图	228
第八节	建筑施工图的画法	235
第十一章	结构施工图	251
第一节	概述	251
第二节	基础结构图	254
第三节	结构平面图	257
第四节	构件详图	260
第十二章	建筑装饰施工图	263
第一节	装饰施工图概述	263
第二节	装饰平面图	266
第三节	建筑装饰立面图	271
第四节	装饰剖面图与详图	275
第十三章	建筑设备施工图	280

第一节 设备施工图概述 280

第二节 建筑给水排水施工图 280

第三节 建筑采暖施工图 287

第四节 建筑电器施工图 292

附图一 某别墅建筑施工图 296

附图二 某办公楼装饰施工图 314

主要参考文献 323

绪 论

一、本课程的性质和任务

工程图是劳动人民在日常生产实践中，经过千百年的发展和不断的完善形成的一门独立的学科，它与其他学科的最大不同是用图形表达工程的形状、大小和做法。建筑工程图样是建筑工程界的语言，是工程师表达设计意图，进行技术交流的主要依据，也是指导生产、施工管理等必不可少的技术资料。

建筑制图是一门实践性较强的技术基础课，其主要任务是：

1. 学习投影法的基本理论和工程图样的表达方法。
2. 培养学生绘制工程图的能力，为今后计算机绘图打下坚实的基础。
3. 学习、贯彻国家有关建筑方面的最新标准。
4. 培养学生空间想像能力和空间图解问题的能力。
5. 培养学生绘制本专业施工图的能力。
6. 培养学生手绘建筑效果图的能力和在建筑立面图与效果图上加绘阴影的能力。
7. 培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

二、本课程的内容与要求

1. 制图的基本知识 主要介绍用仪器绘图时所使用的各种工具、仪器的使用方法和维护方法。要求学生了解这些工具、仪器的性能和使用方法。

2. 投影作图 主要介绍投影的概念、分类、正投影的基本知识、投影图尺寸标注的方法以及工程图常用的表达方式——剖面图与断面图。要求学生掌握用正投影表达工程形体及其构件的方法以及在正投影图中合理的进行尺寸标注的方法和识读正投影图的方法。

3. 阴影和透视 主要介绍在建筑立面上加绘阴影的方法和绘制建筑物或建筑构件的一点透视图、两点透视图以及三点透视图的方法。为绘制建筑效果图奠定基础。要求学生掌握阴影的基本作图方法和绘制建筑透视图的基本方法。

4. 建筑工程图 主要介绍建筑施工图的内容、表达方式与绘图方法。要求学生能掌握绘制建筑工程图的能力，所绘图样应符合国家有关建筑制图标准。

5. 装饰施工图 介绍装饰施工图的内容、表达方式与识读方法。要求学生了解建筑施工图与装饰施工图的区别，掌握一般建筑装饰施工图的表达方式与表达内容。

三、本课程的学习方法

1. 认真听讲 课堂教学是非常重要的学习环节，在课堂上要认真听取教师关于基本理论的推导与分析，特别是在画法几何部分，空间概念较强，应注意教师对空间问题的分析方法和工程实例的应用。

2. 课后认真完成作业 完成作业是对课堂内容的复习与巩固，每一部分在习题集中都有对应的适量的作业，学生应在课后及时认真分析、完成作业，以达到巩固的目的。

3. 多观察、勤动手 本课程是一门实践性较强的课程，学生在学习过程中应养成多

观察周围的建筑物以及建筑构件的习惯，并应用所学的投影知识将其绘制下来，不仅巩固了本课程的投影知识，也为今后的专业课及今后工作打下了坚实的基础。

4. 要注重自学能力的培养 上课前应预习，带着问题听讲，效果会更好。同时，当代大学生只有具备较强的自学能力，才能适应科技迅猛发展和知识的不断更新，也才能适应终身学习的需要。

5. 培养认真、负责、细致的工作学习态度 工程图是一个非常重要的技术资料，稍有不慎会给国家带来巨大的损失。因此，从初学制图开始，就应该养成认真负责、一丝不苟的工作作风，培养良好的职业道德。

第一章 制图的基本知识

第一节 手工绘图的工具和仪器

绘制工程图样的方法有两种：一种是手工绘图，一种是计算机绘图，本节主要讲述手工绘图的方法。为了提高绘图质量和绘图速度，应了解绘图工具和仪器的构造、性能及其特点。

一、图板、丁字尺、三角板

1. 图板

图板是胶合板制成的，四周镶有边框，用来固定图纸。要求板面平整光滑，有一定的弹性，由于丁字尺在边框上滑行，边框应平直。如图 1-1 所示。图板是木制品，用后应妥善保存，既不能曝晒也不能在潮湿的环境中存放。图板的规格见表 1-1。

图板的规格 (mm)

表 1-1

图板规格	0	1	2	3
图板尺寸	920 × 1220	610 × 920	460 × 610	305 × 460

2. 丁字尺

丁字尺的作用是画水平线。由互相垂直的尺头和尺身两部分组成。使用时，左手握住尺头使其紧靠图板左边，并推移至需要的位置，右手握笔沿丁字尺工作边从左向右画水平线，如图 1-2 所示。丁字尺是用有机玻璃制成的，容易摔断、变形，用后应将其挂在墙上。

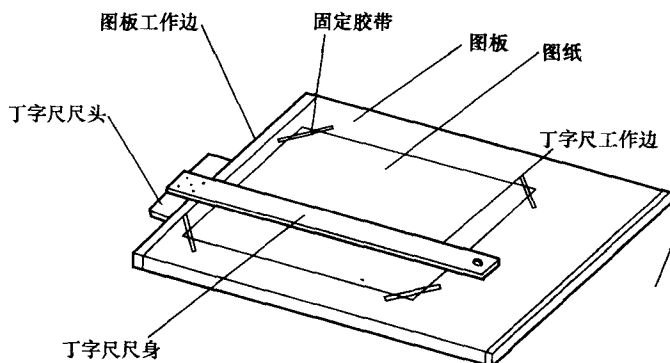


图 1-1 图板与丁字尺

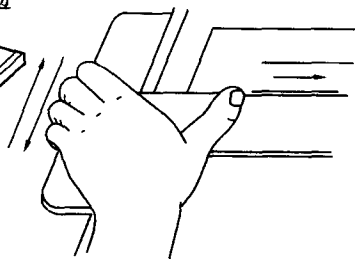


图 1-2 丁字尺的使用

3. 三角板

绘图三角板两块为一副 ($45^\circ \times 45^\circ \times 90^\circ$ 、 $30^\circ \times 60^\circ \times 90^\circ$)，配合丁字尺画竖线和斜线。画线时，使丁字尺尺头与图板工作边靠紧，三角板与丁字尺靠紧，左手按住三角板和丁字

尺，右手画线。三角板和丁字尺配合可画出 15° 倍数斜线，如图 1-3 所示。

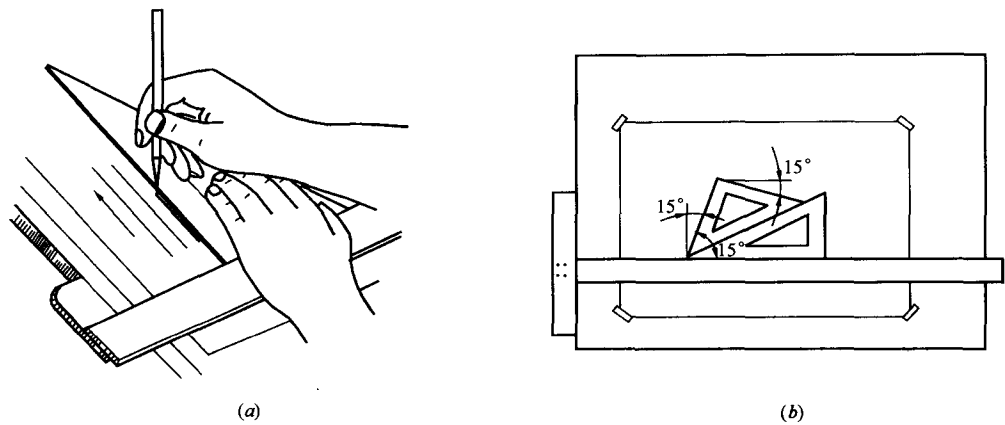


图 1-3 三角板与丁字尺的配合使用

(a) 三角板和丁字尺配合使用画竖线；(b) 三角板和丁字尺配合使用画斜线

二、比例尺

由于建筑物与其构件都较大，不可能按 1:1 的比例绘制，通常按比例缩小，为了绘图方便，常使用比例尺。常用的比例尺为三棱比例尺，上有六种刻度，如图 1-4 所示。画图时可按所需比例，用尺上标注的刻度直接量取，不需要换算。但所画图样如正好是比例尺上刻度的 10 倍或 1/10 倍，则可换算使用比例尺。

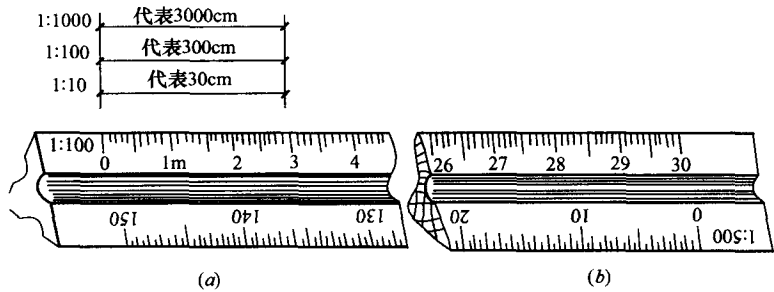


图 1-4 比例尺

三、圆规

圆规是画圆及圆弧的工具，画圆时，首先调整好钢针和铅芯，使钢针和铅芯并拢，钢针略长于铅芯。再取好半径，右手食指和拇指捏好圆规旋柄，左手协助将针尖对准圆心，顺时针旋转。转动时圆规可稍向画线方向倾斜，如图 1-5 所示。画较大圆时，应加延伸杆，使圆规两端都与纸面垂直。

四、绘图墨线笔

绘图墨线笔的作用是画墨线或描图，由针管、通针、吸墨管和笔套组成，如图 1-6 所示，针管直径有 0.2 ~ 1.2mm 粗细不同的规格，画线时针管笔应略向画线方向倾斜，发现下水不畅时，应上下晃动笔杆，使通针将针管内的堵塞物穿通。绘图墨线笔应使用专用墨水，用完后立即清洗针管，以防堵塞。

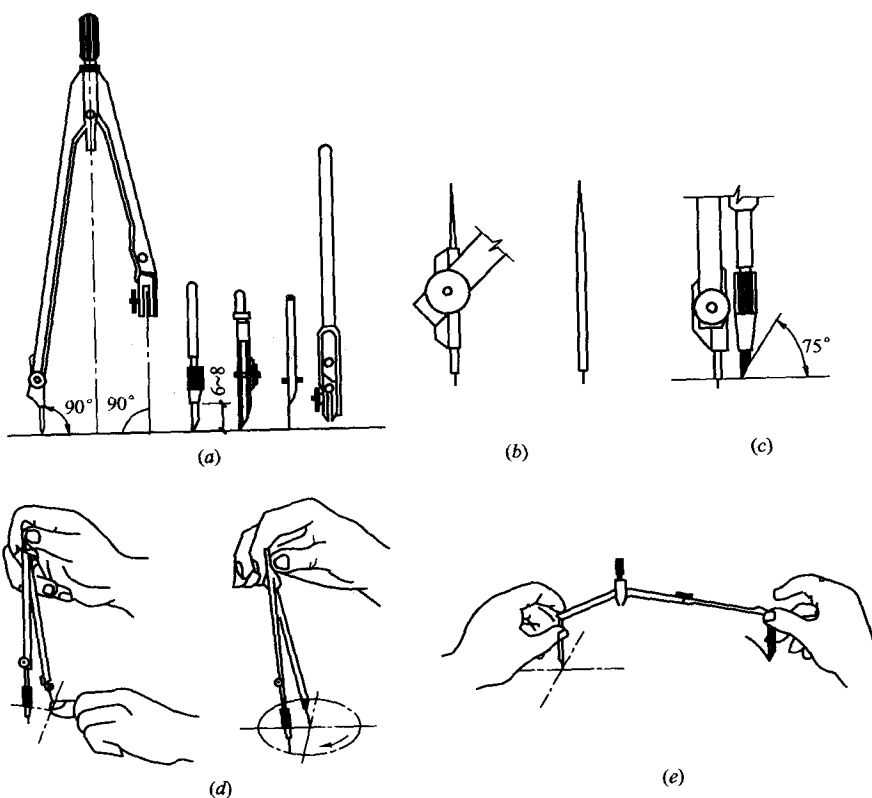


图 1-5 圆规的用法

(a) 圆规及其插脚；(b) 圆规上的钢针；
(c) 圆心钢针略长于铅芯；(d) 圆的画法；(e) 画大圆时加延伸杆



图 1-6 绘图墨水笔

五、曲线板

曲线板是画非圆曲线的工具，作图时，首先定出曲线上足够数量的点，曲率大的部位点密一些，曲率小的部位点疏一些。徒手用铅笔勾画出曲线，再将曲线板靠上去，依次连接四个点，并使第二次连接与第一次重复一段，延续下去，即可画完整段曲线，如图 1-7 所示。

六、建筑模板

为了提高制图速度和质量，将图样上常用的符号、图形刻在有机玻璃板上，做成模板，方便使用。模板的种类很多，如建筑模板、家具模板、结构模板、给排水模板等。图 1-8 为建筑模板。

七、其他用品

1. 擦图片 修改图线时，为了防止擦除错误图线时影响相邻图线，应使用擦图片，

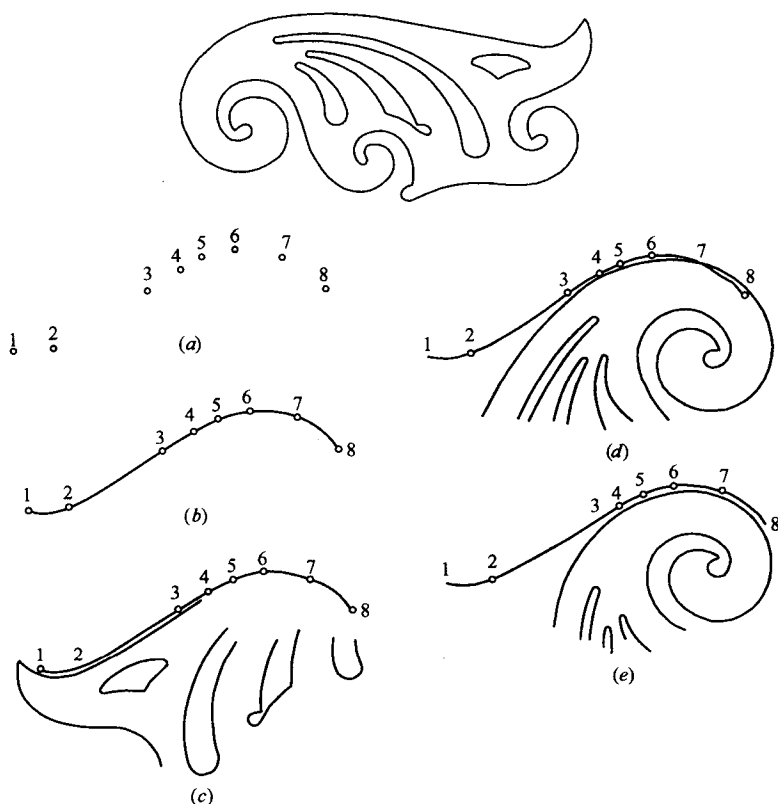
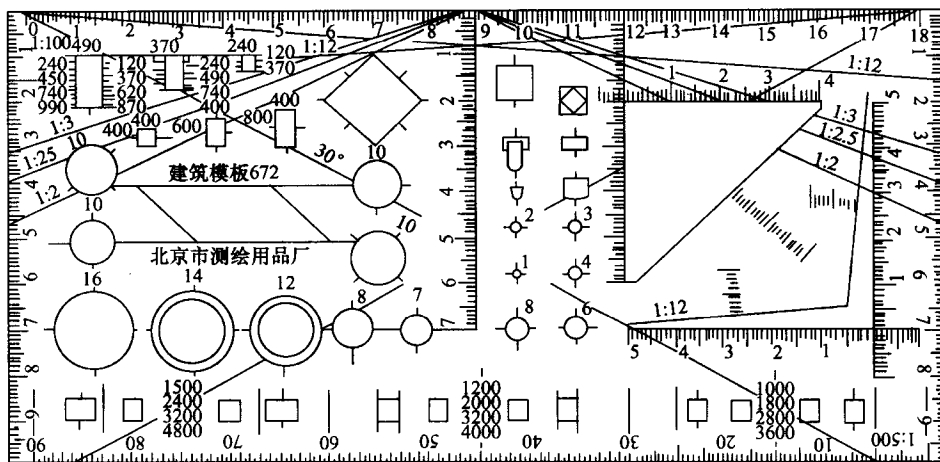


图 1-7 曲线板及其使用方法



H、2H、……6H 以及 HB 等。B 铅笔随着数字的增大，铅芯越来越软，H 铅笔随着数字的增大，铅芯越来越硬。画底图时应用 H、2H、3H 铅笔，加深时宜用 B、2B、3B 铅笔，写字宜用 HB 铅笔。

铅笔通常应削成锥形或扁平形，铅芯约 6~8mm，上面锥形部分为 20~25mm。画图时，应使铅笔垂直纸面，向运动方向倾斜 75°，如图 1-10 所示。

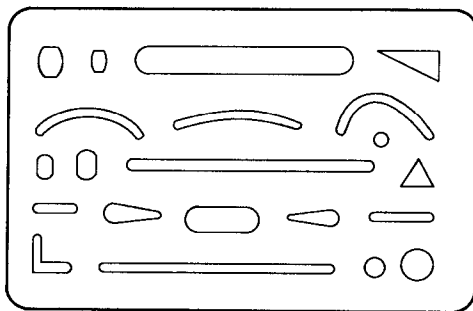


图 1-9 擦图片

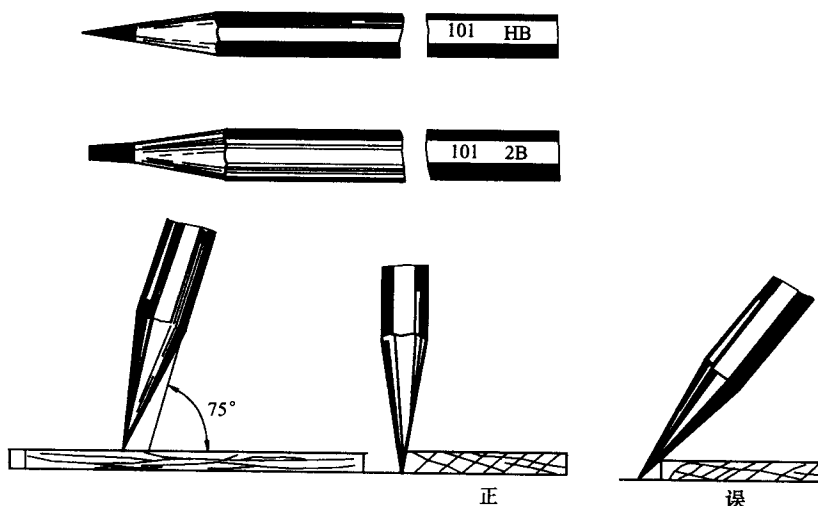


图 1-10 铅笔的使用

第二节 制图的基本标准

工程图样是工程师的语言，为了便于技术交流，提高生产效率，必须对图样的内容、格式、画法作出统一的规定，这就是制图标准。随着建筑技术的不断发展，根据建设部（建标 [1998] 244 号）的要求，由建设部会同有关部门共同对《房屋建筑制图统一标准》等六项标准进行修订，批准并颁布了《房屋建筑制图统一标准》GB/T50001—2001、《总图制图标准》GB/T50103—2001、《建筑制图标准》GB/T50104—2001、《建筑结构制图标准》GB/T50105—2001、《给水排水制图标准》GB/T50106—2001 和《暖通空调制图标准》GB/T50114—2001。所有工程技术人员在设计、施工、管理中都应该严格执行国家制图标准，我们从学习工程制图的第一天起，就应该养成严格遵守国标中每一项规定的良好习惯。

一、图纸的幅面和规格

图纸的幅面即图纸的大小，为了使整套施工图方便装订，国标规定图纸按其大小分为 5 种，见表 1-2。同一项工程的图纸，幅面不宜多于两种。一般 A0~A3 图纸宜横式使用，必要时，也可立式使用，如图 1-11 所示。如图纸幅面不够，可将图纸长边加长，但短边

不宜加长，长边加长应符合表 1-3 的规定。

幅面及图框尺寸 (mm)					表 1-2
幅面代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
<i>bl</i>	894 × 1189	594 × 840	420 × 594	297 × 420	210 × 297
<i>c</i>	10			5	
<i>a</i>	25				

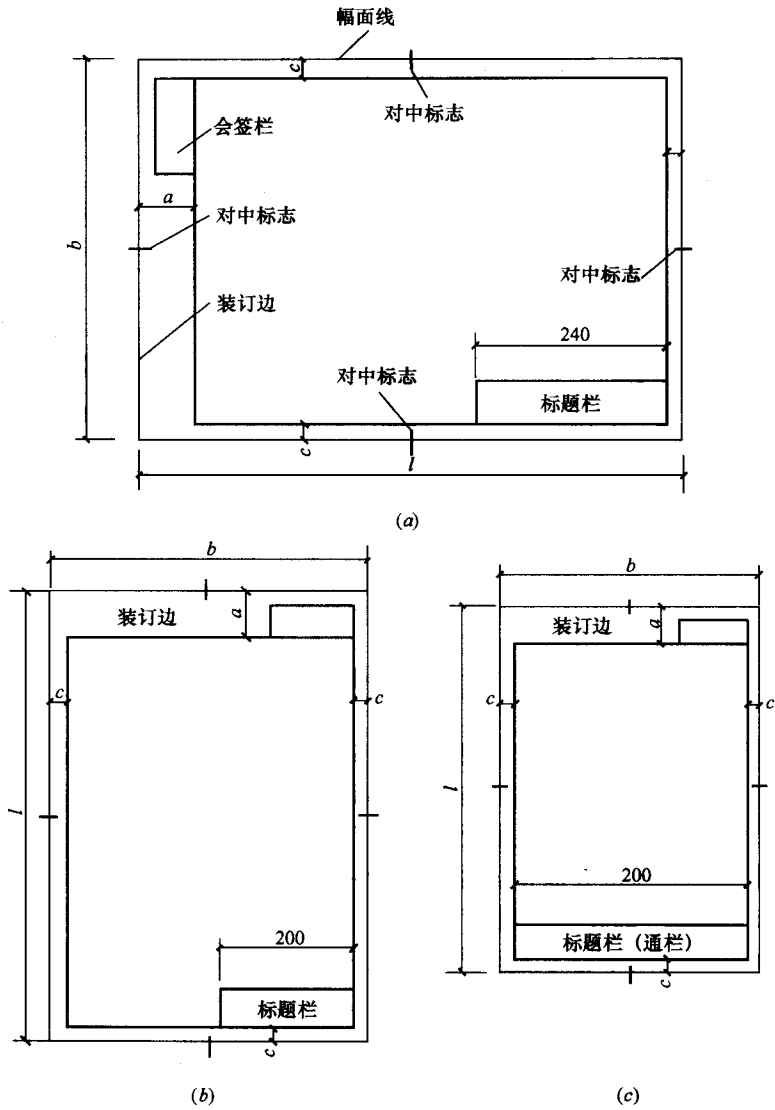


图 1-11 图纸的幅面格式
(a) A0~A3 横式幅面；(b) A0~A3 立式幅面；(c) A4 立式幅面

图纸长边加长尺寸 (mm)

表 1-3

幅面代号	长边尺寸	长 边 加 长 尺 寸							
A0	1189	1486	1635	1783	1932	2080	2230	2378	
A1	841	1051	1261	1471	1682	1892	2102		
A2	594	743	891	1041	1189	1338	1486	1635	1783
A3	420	630	841	1051	1261	1471	1682	1892	

标题栏位于图纸的右下角，主要以表格形式表达本张图纸的一些内容，如设计单位名称、工程名称、图样名称、图样类别、编号以及设计、审核、负责人的签名，如涉外工程应加注“中华人民共和国”字样。会签栏则是各专业工种负责人签字区，位于图纸的左上角，如图 1-12 所示。学生制图作业的标题栏如图 1-13 所示，学生作业可不画会签栏。

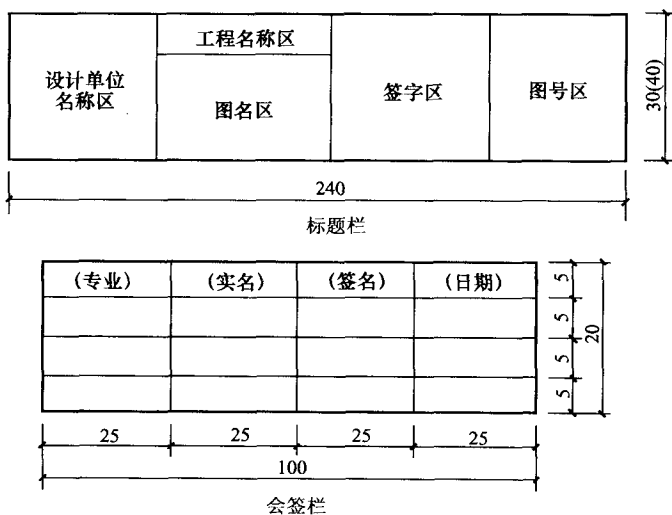


图 1-12 标题栏与会签栏

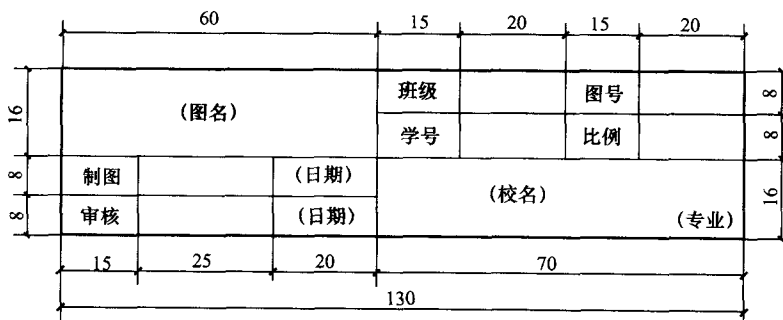


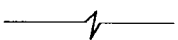
图 1-13 制图作业的标题栏

二、图线

为了使图样内容主次分明，国标规定，在建筑工程图样中图线的线型、线宽及其作用见表 1-4。

线 型

表 1-4

名 称	线 型	线 宽	用 途
实 线	粗 	b	主要可见轮廓线
	中 	$0.5b$	可见轮廓线
	细 	$0.25b$	可见轮廓线、图例线
虚 线	粗 	b	见各专业制图标准
	中 	$0.5b$	不可见轮廓线
	细 	$0.25b$	不可见轮廓线、图例线
单 点 长 画 线	粗 	b	见各专业制图标准
	中 	$0.5b$	见各专业制图标准
	细 	$0.25b$	中心线、对称线等
双 点 长 画 线	粗 	b	见各专业制图标准
	细 	$0.25b$	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折 断 线		$0.25b$	断开界线
波 浪 线		$0.25b$	断开界线

表中线宽 b 应根据图样的复杂程度合理选择，一般较复杂的图样，应选择较细的图线，简单的图样应选择粗一点的图线。中粗线为 $0.5b$ ，细线为 $0.25b$ 。图线的宽度可根据表 1-5 中选用。

线 宽 组 (mm)

表 1-5

线宽比	线 宽 组					
b	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18
$0.25b$	0.5	0.35	0.25	0.18	—	—

画图时应注意以下几个问题：

1. 在同一张图纸中，相同比例的图样，应选择相同的线宽组。
2. 图纸的图框和标题栏线可采用表 1-6 的线宽。